

рис. 1. Дифракционные пики (444) от подложки и от пленки. Пики аппроксимированы функцией Лоренца.

В работе предложен дополнительный критерий оценки совершенства эпитаксиальных пленок – величина областей когерентного рассеяния D , определяющих дисперсность образца:

$$D = \frac{0.94\lambda}{\beta \cos \theta} \quad (2)$$

где λ – длина волны рентгеновского излучения; β – полуширина пика, обусловленная размерами областей когерентного рассеяния; θ – угол Брегга.

Величина областей когерентного рассеяния в направлении, перпендикулярном плоскости с индексами (111) для пленки: $D_{пл.} = 121,75$ нм, для подложки – $D_{подл.} = 121,68$ нм. Близость этих величин свидетельствует о высоком качестве пленки, дисперсность которой совпадает с дисперсностью подложки.

Список публикаций:

[1] A.N. Shaposhnikov, A.R. Prokopov, A.V. Karavainikov, V.N. Berzhansky, T.A. Mikhailova, V.A. Kotov, D.E. Balabanov, I.V. Sharay, O.Y. Salyuk, M. Vasiliev, V.O. Golub *Materials Research Bulletin.*, 55., 19–25 (2014).

Фотопроводимость в ta-C пленках синтезированных плазменным осаждением CH_4 и последующей термообработкой

Местников Николай Иннокентьевич

Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова

Неустроев Ефим Петрович

Nmest98@gmail.com

Тонкие углеродные пленки привлекают к себе внимание как перспективные материалы для микро- и наноэлектроники, оптоэлектронных и сенсорных устройств.

В данной работе углеродные пленки толщиной до 100 нм синтезированы осаждением в плазме метана (CH_4) углерода на поверхности различных подложек (Si, SiO_2 и кварцевое стекло) и последующей термообработкой в атмосфере аргона при температурах от 6500 до 8000С [1]. Осаждение атомов углерода проводилось с помощью индуктивно-связанного источника плазмы мощностью 200 Вт при частоте 13,56 МГц. Длительность обработки составляла 6 и 9 минут.(табл.1)

Тип подложки	Мощность плазмы, Вт	Время обработки в плазме, с	Температура термообработки, оС	Время термообработки, мин
SiO_2	200	6	650, 700, 750, 800	15, 30 и 45
Si	200	6	650, 700, 750, 800	30 и 45
Кварцевая пластина	200	6 и 9	650	30

Исследования оптических свойств проведены в ИК-, видимом и УФ-диапазонах с помощью ИК-микроскопа «SPOTLIGHT 200» и спектрофотометра «Lambda 750S». Зависимости тока от освещенности проведены двухзондовым методом при различных напряжениях (от -13 до +13 В) и температурах (от 80 до 3000 К) образца (рис-1)

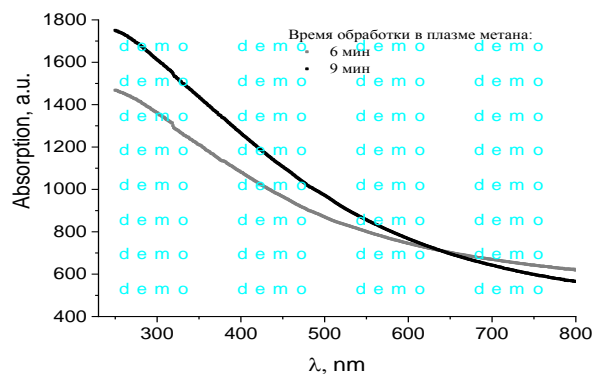


рис.1.

При включении и выключении освещения (лампа накаливания) наблюдалось изменение тока, проходящей через исследуемые углеродные пленки. Из разности токов при освещении и его отсутствия были рассчитаны величины фототоков при различных условиях. Наибольшее значение фототока наблюдалось для углеродных пленок, выращенных на кремниевых подложках и превышало 2 мА при напряжении на образце 8 В. Следует отметить, что вольт-амперные характеристики имели линейный вид, что указывает на отсутствие выпрямляющего действия контактов на протекающий ток. Для подложек из кварца величина фототока была наименьшей и составляла в максимуме ~75 нА.

С помощью формулы

$$I_{ph} = I_l + I_d,$$

где I_l – ток при освещении, I_d – темновой ток, были определены фототоки для всех образцов.

Из полученных результатов следует, что в тонких углеродных пленках, полученных методом плазменного осаждения и последующей термообработки, проявляют зависимость сопротивления от освещения. Уменьшение сопротивления связано с фотогенерацией носителей заряда, приводящее к увеличению концентрации носителей заряда. Зависимость фототока от напряжения обусловлена эффективным разделением фотогенерируемых носителей заряда электрическим напряжением. Такое воздействие приводит к уменьшению интенсивности рекомбинационных процессов электронно-дырочных пар. Зависимость фототока от температуры зависит от подложки. При уменьшении температуры до 1000 К величина фототока уменьшается для всех образцов. Возможно это связано с изменением плотности состояний при уменьшении температуры. Увеличение температуры термообработки от 6500 до 7500 °C при синтезе плёнок не вызывает заметного изменения зависимости $I_{ph}(V)$ для Si подложек, в то время как для SiO₂ $I_{ph}(V)$ заметно возрастает. Возможно это связано с более эффективным формированием поликристаллических структур на Si подложке, которые ответственны за наблюдаемый фотоэффект. Это подтверждается значительно высокими значениями фототока, наблюдаемых для образцов на Si подложках.

Список публикаций:

[1] Neustroev E. P., Popov V. I., Prokopiev A. R., Davydova Z. Y., Semenov S. O.. Formation of nanographite on SiO₂ substrate by plasma deposition of carbon and subsequent annealing // AIP Conference Proceedings - 2019. Vol. 2179. - P. 020019(1-8)

Поляризационные свойства экологически чистых твёрдых растворов состава $(1-x-y) \text{NaNbO}_3 - x \text{KNbO}_3 - y \text{Cd}_{0.5}\text{NbO}_3$ ($0.05 \leq x \leq 0.30, y=0.15$)

Мойса Максим Олегович

Андрюшин Константин Петрович

Южный федеральный университет

Резниченко Лариса Андреевна, д.ф.-м.н.

maksim.moysa@mail.ru

Пьезоэлектрические материалы играют важную роль в электронных устройствах, таких как измерители давления, датчики, ускорители, ультразвуковые двигатели, преобразователи и др. Наиболее широко используемые пьезоэлектрические материалы представляют собой системы на основе композиций состава $\text{PbTiO}_3\text{-PbZrO}_3$ (PZT), что обусловлено их превосходными пьезоэлектрическими свойствами. Развитие